

Liq. level measurer with no moving parts - has temp. sensors above and below level of inside or outside of heated region of container wall

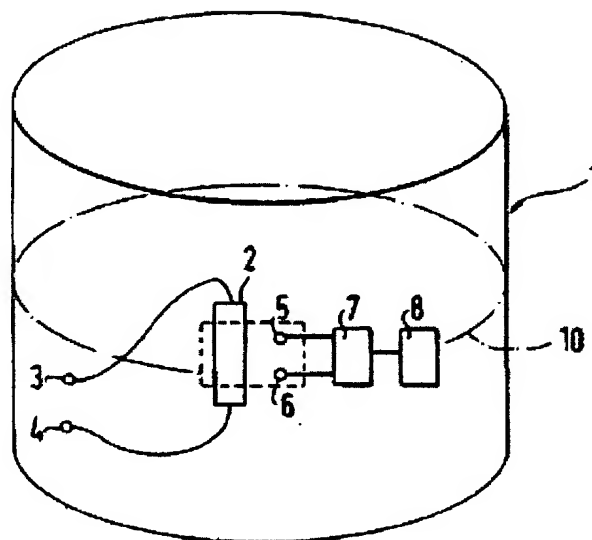
Patent number: DE4011639
Publication date: 1991-10-17
Inventor: SCHADE HEINZ (DE)
Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE)
Classification:
- **International:** G01F23/22; G01K3/08; G01K7/02
- **European:** G01F23/22, G01F23/24C, G01K3/14
Application number: DE19904011639 19900411
Priority number(s): DE19904011639 19900411

Abstract of DE4011639

An arrangement for measuring the level of a liquid in a container has a measurement device with at least two temp. sensors (5, 6), one above and one below the liquid level (10) and mounted on the container wall. An evaluation circuit (7) determines the level of liquid from the temp. difference measured by the two sensors.

The sensors can be mounted on the inside or outside of the container wall which is heated in the region of the sensors.

ADVANTAGE - Produces directly evaluable electrical signal, and requires no temp. compensation.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (CSPT0)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 11 639 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
G 01 F 23/22
G 01 K 7/02
G 01 K 3/08

②1 Aktenzeichen: P 40 11 639.5
②2 Anmeldetag: 11. 4. 90
④3 Offenlegungstag: 17. 10. 91

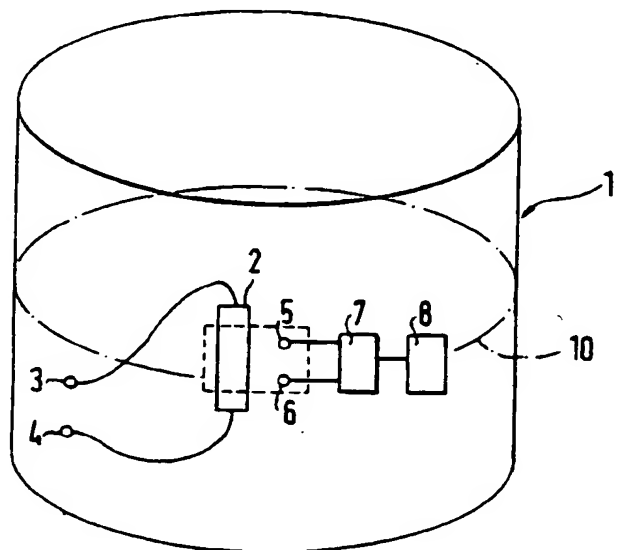
DE 40 11 639 A 1

⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Schade, Heinz, 7410 Reutlingen, DE

⑤4 **Vorrichtung zur Messung eines Flüssigkeitspegels**

⑤7 Es wird eine Vorrichtung zur Messung eines Flüssigkeitspegels in einem Behälter vorgeschlagen, bei der der Pegelstand an der Außenwand des Behälters gemessen wird, so daß keine Bohrung durch die Wandung des Behälters erforderlich ist. Zur Messung des Pegelstandes wird ein Geber verwendet, der zwei übereinander angeordnete Temperatursensoren aufweist. Durch eine separate Beheizung des Behälters im Bereich der Temperatursensoren wird in Abhängigkeit vom Pegelstand der Flüssigkeit aufgrund unterschiedlicher Wärmewiderstände zwischen der Flüssigkeit und der Gassäule über der Flüssigkeit eine Temperaturdifferenz gemessen, die als Maß für den Flüssigkeitspegel auswertbar ist. Der Flüssigkeitspegel wird optisch angezeigt.



DE 40 11 639 A 1

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Messung des Flüssigkeitspegels in einem Behälter nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bekannte Pegelmesser weisen einen an einem Gelenkarm befestigten Schwimmer auf, dessen Lage in Abhängigkeit von der Änderung des Pegelstandes verändert wird. Dabei ist oftmals problematisch, das Signal für den Pegelstand durch die Wandung des Behälters durchzuführen, um es auszuwerten. Durchführungen für die Wandungen stellen ein Risiko dar, durch das die Flüssigkeiten austreten können.

Weiterhin ist ungünstig, daß der Geber insbesondere bei aggressiven Flüssigkeiten gegen Korrosion geschützt werden muß. Derartige Spezialausführungen sind besonders teuer. Auch ist ungünstig, daß die Mechanik störanfällig ist, da sie bewegliche Teile aufweist, die einem gewissen Verschleiß unterliegen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit dem kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß keine mechanisch beweglichen Teile erforderlich sind. Besonders vorteilhaft ist, daß der Geber ein elektrisches Signal abgibt, das direkt auswertbar ist. Dadurch vereinfacht sich die Auswerteschaltung erheblich. Ein weiterer Vorteil ist, daß durch die Auswertung der gemessenen Temperaturdifferenz eine besondere Eichung nicht erforderlich ist. Insbesondere wirken sich äußere Temperaturänderungen nicht auf die Meßgenauigkeit der Vorrichtung aus.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Vorrichtung möglich. Durch die Anordnung der Temperatursensoren des Gebers an der Außenseite des Behälters oder im Inneren der Außenwand ergibt sich eine besonders einfache und zuverlässige Temperaturmessung. Die Sensoren sind leicht austauschbar oder an anderer Stelle des Behälters einbaubar, ohne daß die Flüssigkeit im Behälter abgelassen werden muß. Besonders vorteilhaft ist, daß keine Durchföhrung durch die Wandung des Behälters erforderlich ist.

Da der Bereich der Wandung, in dem die Temperatursensoren angeordnet sind, heizbar ist, ergibt sich zwischen den zwei Temperatursensoren ein großes Nutzsignal, das gegen Störungen relativ unempfindlich ist.

Besonders günstig ist auch, daß durch die Wahl des geeigneten Abstandes der beiden Temperatursensoren die Empfindlichkeit der Meßeinrichtung wählbar ist. Dadurch können die Temperatursensoren leicht an die Auswerteschaltung angepaßt werden.

Besonders vorteilhaft ist weiter, daß die Auswerteschaltung mit einer Pegelanzeige verbunden ist, so daß je nach Schaltungsart entweder ein bestimmter Mindestpegel oder ein Überschreiten bzw. Unterschreiten eines Sollpegels angezeigt wird. Derartige Anzeigen wie Lampen oder Leuchtdioden sind preiswert verfügbar und zuverlässig im Betrieb.

Weiterhin ist vorteilhaft, daß durch den einfachen Aufbau der Auswerteschaltung eine preiswert herstellbare Meßeinrichtung geschaffen wird, da sie nur wenige Bauelemente erfordert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 die schematische Anordnung der Vorrichtung an einem Behälter und

Fig. 2 ein Blockschaltbild.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Gemäß Fig. 1 sind an einem Behälter 1 an der Außenseite der Wandung zwei Temperatursensoren 5, 6 angeordnet, die übereinander mit einem vorgegebenen Abstand angeordnet sind und die Funktion des Gebers 9 darstellen. Die Temperatursensoren 5, 6 sind über Zuleitungen mit einer Auswerteschaltung 7 gemäß der Fig. 2 verbunden. Die Auswerteschaltung 7 ist mit einer Pegelanzeige 8 verbunden. Sowohl die Auswerteschaltung 7 als auch die Pegelanzeige 8 können an beliebiger Stelle angeordnet sein, sie müssen nicht in räumlicher Nähe zu den Temperatursensoren 5, 6 stehen. Neben den Temperatursensoren 5, 6 ist ein Heizelement 2 angeordnet, das über die Zuleitungen 3, 4 elektrisch versorgt wird und die Behälterwand im Bereich der Temperatursensoren 5, 6 aufweist.

Die Auswerteschaltung gemäß der Fig. 2 stellt eine an sich bekannte Brückenschaltung dar, in deren einen Brückenzweig die Temperatursensoren 5, 6 und in deren zweiten Brückenzweig Vergleichswiderstände 11 und 12 angeordnet sind, wobei der eine Widerstand 11 als Trimmwiderstand ausgebildet ist. Die Brücke wird zwischen den Elementen 5, 11 bzw. 6, 12 elektrisch versorgt. Im Querschnitt wird zwischen den Elementen 5, 6 und 11, 12 eine Brückenspannung abgegriffen, die einem Verstärker 13 zugeführt wird, der in Komparatorschaltung arbeitet. Der Ausgang des Komparators 13 ist mit einer per se bekannten Pegelanzeige 8 verbunden. Die Pegelanzeige 8 weist Lampen- oder Digitalanzeigen auf.

Im folgenden wird die Funktionsweise dieser Schaltungsanordnung beschrieben.

Das Meßprinzip dieser Vorrichtung beruht auf dem Effekt, daß Flüssigkeiten einen gegenüber Gasen unterschiedlichen Wärmewiderstand aufweisen. Wird beispielsweise eine warme Flüssigkeit in einem Behälter gelagert, dann erwärmt sich der Behälter in etwa bis zu der Oberfläche, dem Pegelstand der Flüssigkeit. Die über der Flüssigkeit befindliche Gassäule weist einen wesentlich größeren Wärmewiderstand auf, so daß auch die Wandung des Behälters 1 oberhalb des Pegelstandes 10 kälter ist als unterhalb des Pegelstandes 10. Die beiden Temperatursensoren 5, 6 messen entsprechend unterschiedliche Temperaturen, da der eine Temperatursensor 5 oberhalb des Pegelstandes 10 und der zweite Temperatursensor 6 unterhalb des Pegelstandes 10 angeordnet ist. Die Temperaturdifferenz zwischen den zwei Temperatursensoren 5, 6 ist umso größer, je größer der Abstand der beiden Temperatursensoren ist. Andererseits ergibt sich auch dann eine große Temperaturdifferenz zwischen den beiden Temperatursensoren 5, 6, wenn der Behälter 1 ein Material mit einem hohen Wärmewiderstand aufweist. Da der Wärmewiderstand des Behälters 1 durch die Wahl des verarbeitenden Materials festliegt, läßt sich die Empfindlichkeit der Meßeinrichtung in besonders vorteilhafter Weise durch die

Wahl des geeigneten Abstandes der beiden Temperatursensoren 5, 6 vorgeben.

Hat die Flüssigkeit im Behälter dagegen Raumtemperatur, dann wird die Temperaturdifferenz zwischen den zwei Temperatursensoren 5, 6 sehr klein sein. Um dennoch ein nutzbares Differenzsignal zu erhalten, wird mit einem Heizelement 2 der Bereich der Wandung um die Temperatursensoren 5, 6 beheizt. Durch die unterschiedliche Wärmeableitung ergeben sich dann, wie bereits beschrieben, für die einzelnen Temperatursensoren 5, 6 unterschiedlichen Temperaturen, deren Differenz auswertbar ist.

In der Brückenschaltung gemäß der Fig. 2 ist ein veränderbarer Widerstand 11 vorgesehen, mit dem ein Abgleich der Brückenschaltung erfolgt. Dieses ist erforderlich, da die Temperatursensoren 5, 6 innerhalb der Fertigung eine gewisse Streuung aufweisen und damit unterschiedliche Temperaturwerte messen können.

Erreicht die Temperaturdifferenz der Temperatursensoren 5, 6 einen bestimmten Mindestwert, dann wird der Komparator 13 durchgeschaltet und die Lampe der Pegelanzeige 8 leuchtet auf. Dadurch ist gekennzeichnet, daß sich der Pegelstand 10 zwischen den beiden Temperatursensoren 5, 6 befindet.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, die Anzeige der Pegelanzeige 8 zu invertieren und sie jeweils dann aufleuchten zu lassen, wenn ein vorgegebener Pegelstand 10 entweder unterschritten oder überschritten wird. Eine derartige Signalauswertung ist für eine einfache Niveauregelung verwendbar.

weist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Über- oder Unterschreiten eines vorgegebenen Pegelstandes ein Warnsignal ausgebbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteschaltung (7) mit den Temperatursensoren (5, 6) eine Brückenschaltung (5, 6, 11, 12) bildet, deren Mittenspannung einem Komparator (13) zugeführt wird und daß dessen Ausgang mit der Pegelanzeige (8) verbunden ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Messung des Pegelstandes einer Flüssigkeit in einem Behälter mit einem Geber und einer Auswerteschaltung, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Geber (9) wenigstens zwei Temperatursensoren (5, 6) aufweist, von denen der erste Temperatursensor (5) oberhalb und der zweite Temperatursensor (6) unterhalb des Pegelstandes (10) der Flüssigkeit an der Wandung des Behälters (1) angeordnet ist und daß die Auswerteschaltung (7) aus der Temperaturdifferenz der Temperatursensoren (5, 6) den Pegelstand (10) der Flüssigkeit ermittelt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatursensoren (5, 6) an der Außenwand des Behälters (1) angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatursensoren (5, 6) im Inneren der Wandung des Behälters (1) angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung des Behälters (1) im Bereich der Temperatursensoren (5, 6) heizbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfindlichkeit der Meßeinrichtung durch Änderung des Abstandes der Temperatursensoren (5, 6) wählbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Auswerteschaltung (7) eine Pegelanzeige (8) ansteuerbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Pegelanzeige (8) vorzugsweise eine Lampe, Leuchtdiode oder Digitalanzeige auf-

FIG. 1

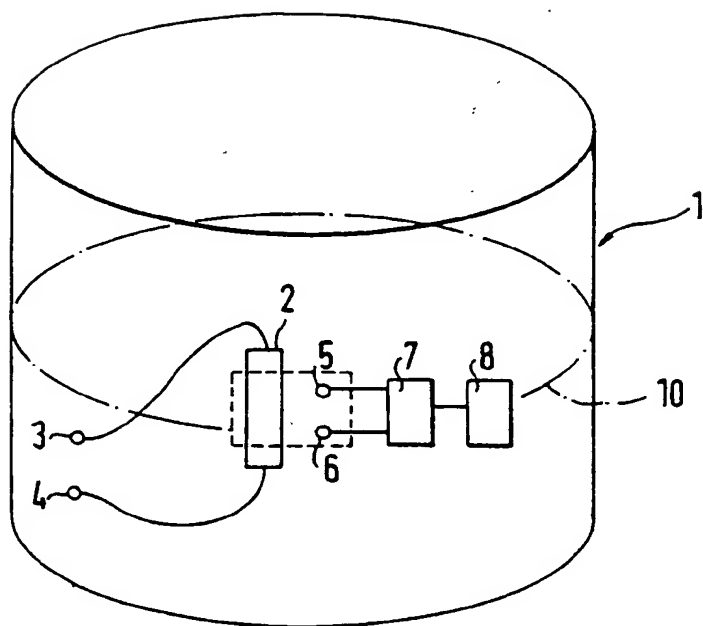


FIG. 2

